GREENPEACE

Contaminación del aire en Buenos Aires

Resultados de las mediciones realizadas por el laboratorio móvil de Greenpeace en diciembre de 1996.

Informe preliminar

INFORME PRELIMINAR

Resumen

Durante dos semanas de diciembre de 1996, Greenpeace realizó mediciones de la calidad del aire en la ciudad de Buenos Aires. Se midió la concentración de los principales contaminantes del aire urbano: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas de Diesel, ozono troposférico, benceno y dióxido de azufre.

No nos propusimos realizar un diagnóstico comprehensivo de la calidad del aire de la ciudad -tarea indelegable del gobierno-, pero sí en un contexto de desinformación casi total, nos propusimos obtener datos reales sobre el aire que respiramos en Buenos Aires, procesarlos también en tiempo real y ponerlos a disposición del público y de las autoridades.

Se eligieron distintas cuadras de la ciudad según datos preexistentes sobre la contaminación del aire y la dinámica del tránsito.

Se tomaron muestras y se analizó la calidad del aire durante varias horas en Lavalle entre Larrea y Paso, Plaza de la República, Tucumán entre Esmeralda y Maipú, Córdoba entre Larrea y Azcuénaga, Rivadavia y Acoyte, Santa Fe y Coronel Díaz, Santa Fe y Ecuador, Turín y Burela y Rivadavia y Cosquín.

El aire fue analizado siguiendo los estándares internacionales y todo el instrumental ha sido revisado y supervisado por instituciones técnicas alemanas que certificaron los protocolos de medición. La única diferencia con las prácticas que suelen aplicarse radica en el hecho de que el aire analizado fue tomado a una altura de 1,20 metros, a diferencia de la práctica corriente de monitorear al aire a alturas superiores. Esto fue así pues se intentó obtener información real acerca de la calidad del aire que respiran quienes viven, trabajan o estudian en Buenos Aires, especialmente los niños. Vale aclarar que en algunos sitios de Europa, se está revisando la altura de medición para que los monitoreos se realicen más abajo de lo que se hace actualmente.

Paralelamente a las mediciones de los compuestos antes mencionados, se realizaron tomas de muestra de aire para determinar los niveles de plomo. Estos resultados estarán listos para ser incluidos en el informe final. Sin embargo, la literatura previa muestra que el plomo es uno de los principales contaminantes del aire en Buenos Aires. Se ha dicho también, que en reemplazo del plomo en las naftas se estarían empleando procesos que derivarían en una mayor cantidad de benceno liberado por los gases del escape. Los niveles de benceno hallados por Greenpeace son altos, pero no puede determinarse si provienen sólamente de la combustión sin catalizador de las naftas llamadas sin plomo. Las estadísticas preexistentes mencionan que apenas el 5% de los automóviles emplea naftas llamadas sin plomo, por lo que es probable que el benceno en el aire provenga mayormente de la combustión de la nafta con plomo.

Análisis Preliminar de los Resultados

Las mediciones se tomaron durante 5 a 10 horas de manera continua. Para permitir el análisis y evitar los sesgos dados por las emisiones puntuales o excepcionales, se tomaron los promedios de periodos de 20' -y así facilitar su comparación con las normas de calidad del aire estipuladas en la ordenanza 39.025 de la ciudad de Buenos Aires-, de 1 hora y del total de la jornada de medición.

Para facilitar su análisis, los gráficos sólo reflejan **algunos** de los datos obtenidos por el laboratorio, que no son necesariamente los más altos registrados. El resto de los datos serán presentados en el informe final y se encuentran a disposición de quien los requiera en la oficina local de Greenpeace.

Como puede verse en los gráficos, al menos dos días -el 13 y el 14- los límites permitidos en Buenos Aires de monóxido de carbono fueron superados en varias oportunidades.

Para el caso del benceno y las partículas de Diesel, nuestros promedios de una hora de medición superaron en numerosas oportunidades durante el periodo medido la norma que rige en Alemania para calidad del aire. Si bien esta norma expresa el valor promedio que no debe superarse en un año, es importante aclarar que las horas y días medidos por Greenpeace no son parte de una excepcionalidad en cuanto a condiciones de tránsito ni de vientos. Por ello, puede afirmarse que es posible y probable que la norma alemana anual sea superada en esos sitios, aún tomando un promedio anual de mediciones. **Urge por tanto, un monitoreo continuo del aire en la ciudad para determinar lo que ocurre todos los días del año.**

El gráfico que compara la concentración de monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y partículas de diesel entre San Pablo, Rio de Janeiro y Buenos Aires fue realizado tomando los promedios de los periodos de medicion de las calles de alto tránsito que fueron analizadas por Greenpeace en las tres ciudades. El laboratorio móvil estuvo en San Pablo y en Rio inmediatamente antes de venir a Buenos Aires, y se aplicó en ellas el mismo método que en nuestro país. Los cálculos permiten hacer una comparación general sobre la situación de estas tres ciudades.

Conclusión

Los datos obtenidos por Greenpeace reflejan una situación preocupante para la ciudad de Buenos Aires y tratándose de muestras tomados en una época del año sin mayores particularidades, podría esperarse que las concentraciones de contaminantes el resto del año no sean muy diferentes de lo hallado por Greenpeace. Esto sugeriría que a pesar de la topografía y los vientos, Buenos Aires está en una situación de contaminación del aire casi tan grave como otras ciudades latinoamericanas como Mexico y San Pablo.

A pesar de las ventajas dadas por condiciones geográficas o climatológicas, la **situación de Buenos Aires es de alarma y no deben demorarse las medidas para revertir esta situación. Los contaminantes presentes en el aire porteño están envenenando la salud de quienes respiran en esta ciudad todos los días.**

Los niveles encontrados de benceno en las distintas áreas analizadas también son motivo de preocupación. El benceno es un compuesto cancerígeno.

El plomo ha sido eliminado de las naftas en la mayoría de los países industrializados y es un compuesto sumamente tóxico. Afecta, entre otras cosas, el desarrollo mental de los niños. La combustión de las naftas con plomo es una fuente que se suma a otras presentes en el ambiente, especialmente en las zonas donde existen fundidoras de plomo. **Es indispensable que se tomen medidas para quitar definitivamente el plomo de las naftas en Buenos Aires, sin que este hecho signifique mayores concentraciones de benceno u otros contaminantes en el aire que respiramos.**

La alta concentración de partículas de Diesel -partículas de un tamaño de alrededor de 1 micrón- detectada en la mayoría de los sitios es consecuencia, seguramente, del viejo y mal mantenido parque de colectivos que rueda por la ciudad. Estas partículas se consideran cancerígenas y pueden ser fácilmente inhaladas e ingresar al organismo por los pulmones. **Es indispensable que se solucione la situación de los escapes de los colectivos; el transporte público debe ser un alternativa al empleo del automóvil particular para disminuir los congestionamientos y la contaminación. Pero para eso es imprescindible que los colectivos dejen de ser una fuente importante de contaminación del aire como son hasta el momento. Los sistemas de transporte público -subtes, colectivos, trenes, etc.- deben ser necesariamente más limpios, rápidos, eficientes y cómodos de lo que son ahora para ofrecer una verdadera alternativa al uso del auto y a los problemas asociados. Debe facilitarse, asimismo y con urgencia, el transporte en bicicleta por la ciudad, estableciendo redes de ciclovías conectadas con los demás medios de transporte, guarderías para ellas y un estricto cumplimiento de las normas viales de manera de dar seguridad a los ciclistas.**

Anexo

CONTAMINACION PROVOCADA POR EL TRANSPORTE MOTORIZADO

SUSTANCIA	FUENTE	LIMITES DE LA OMS	EFECTOS SOBRE LA SALUD	IMPACTOS AMBIENTALES
Monóxido de carbono (CO)	90% emitido por el sector transporte, 65% provocado por vehículos motorizados (OECD).	100 mg/m3 durante 15 minutos (86 ppm). 10mg/m3 durante 8 horas	Es fatal en grandes dosis; agrava los desórdenes cardíacos; puede afectar el sistema nervioso central; dificulta la capacidad sanguínea de transportar oxígeno, lo que ocasiona fallas en la percepción, lentitud en los reflejos y somnolencia.	Contribuye al calentamiento global, al remover el radical hidróxilo del aire.
Oxidos de nitrógeno (NOx)	47 % emitido por vehículos motorizados (OECD).	(para NO2) 400 ug/m3 durante 1 hora 150 ug/m3 durante 24 horas (78 ppmm).	Irritación del aparato respiratorio, reduce la función pulmonar, aumenta la probabilidad de infecciones virales.	Provoca lluvia ácida y contribuye indirectamente al calentamiento global a través de la formación de ozono troposférico.
Ozono (O3)	Provocado por la interacción de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno en presencia de luz solar.	150-200 ug/m3 durante 1 hora (75-100 ppmm).	Irritación de ojos, nariz y garganta; mayores riesgos para asmáticos, niños y personas que practican ejercicios pesados.	Daños a la vegetación y los cultivos; también contribuye al calentamiento global.
Plomo (Pb)	Emisión proveniente del aditivo del petróleo.	0,5-1,0 ug/m3 durante un año.	Extremadamente tóxico; afecta el sistema nervioso y sanguíneo; puede dañar el desarrollo mental de los niños.	Permanece en el suelo y afecta toda la cadena alimenti-cia.
Hidrocarbu-ros	Sobre el 50% es emitido por automóviles (excluyendo el metano).	No existe un límite general especificado.	Somnolencia, irritación de los ojos, tos.	Contribuye indirec-tamente al calenta-miento global a través de la formación de ozono troposférico (smog).
Benceno (C6H6)	Emitidos por vehículos y por pérdidas evaporativas del petróleo (tam-bién por consumo de cigarrillos).	La OMS no acepta ningún nivel seguro.	Cancerígeno.	Aun no se ha identificado ningún efecto.

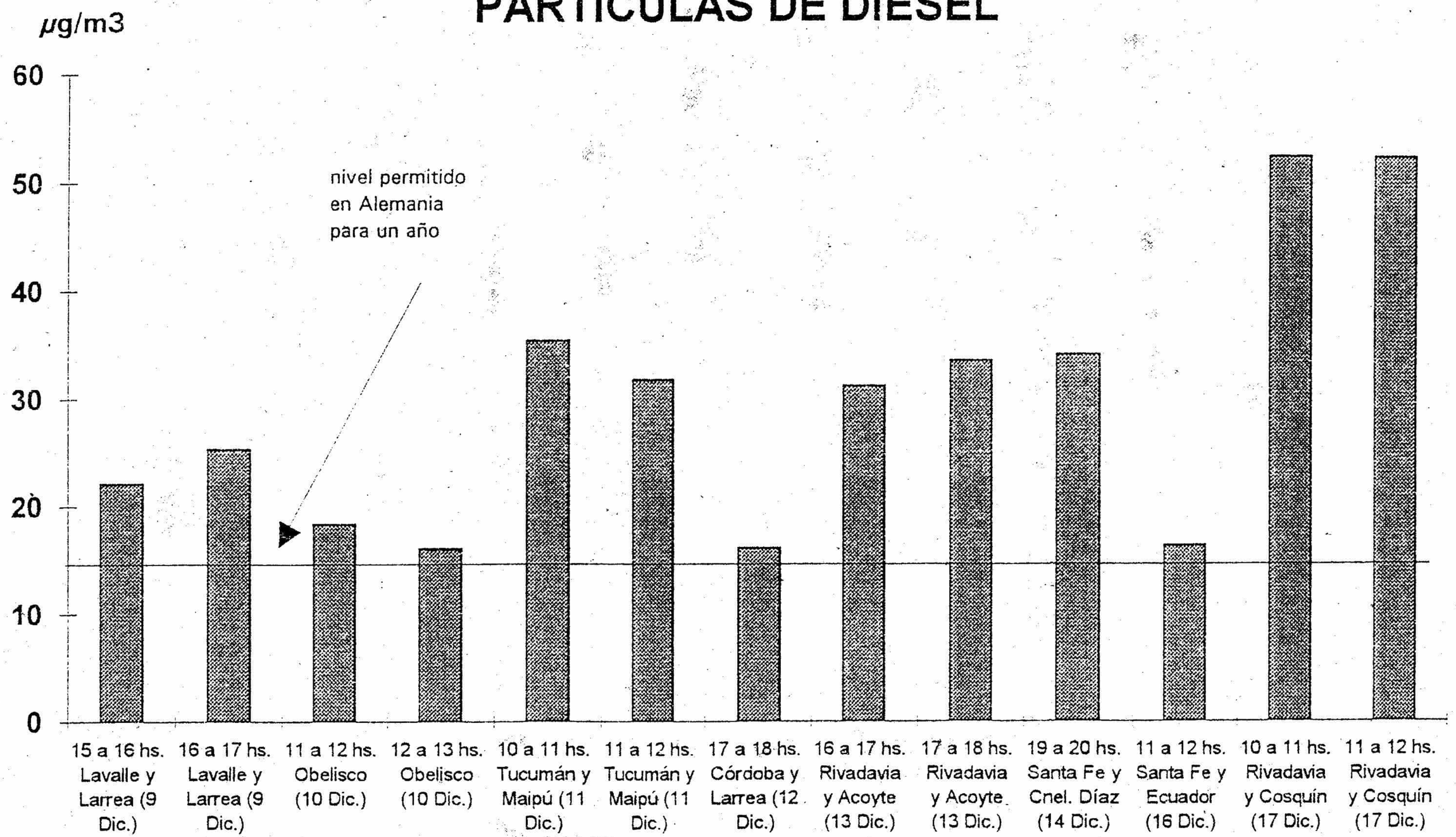
Aldehídos	Emitidos por vehículos motorizados.	No existe aun un límite especificado por la OMS.	Provoca irritación de ojos, nariz y garganta; estornudos, tos, náuseas, dificultades en la respiración; es cancerígeno en animales.	Aun no se ha identificado ningún efecto.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

Para mayor información:

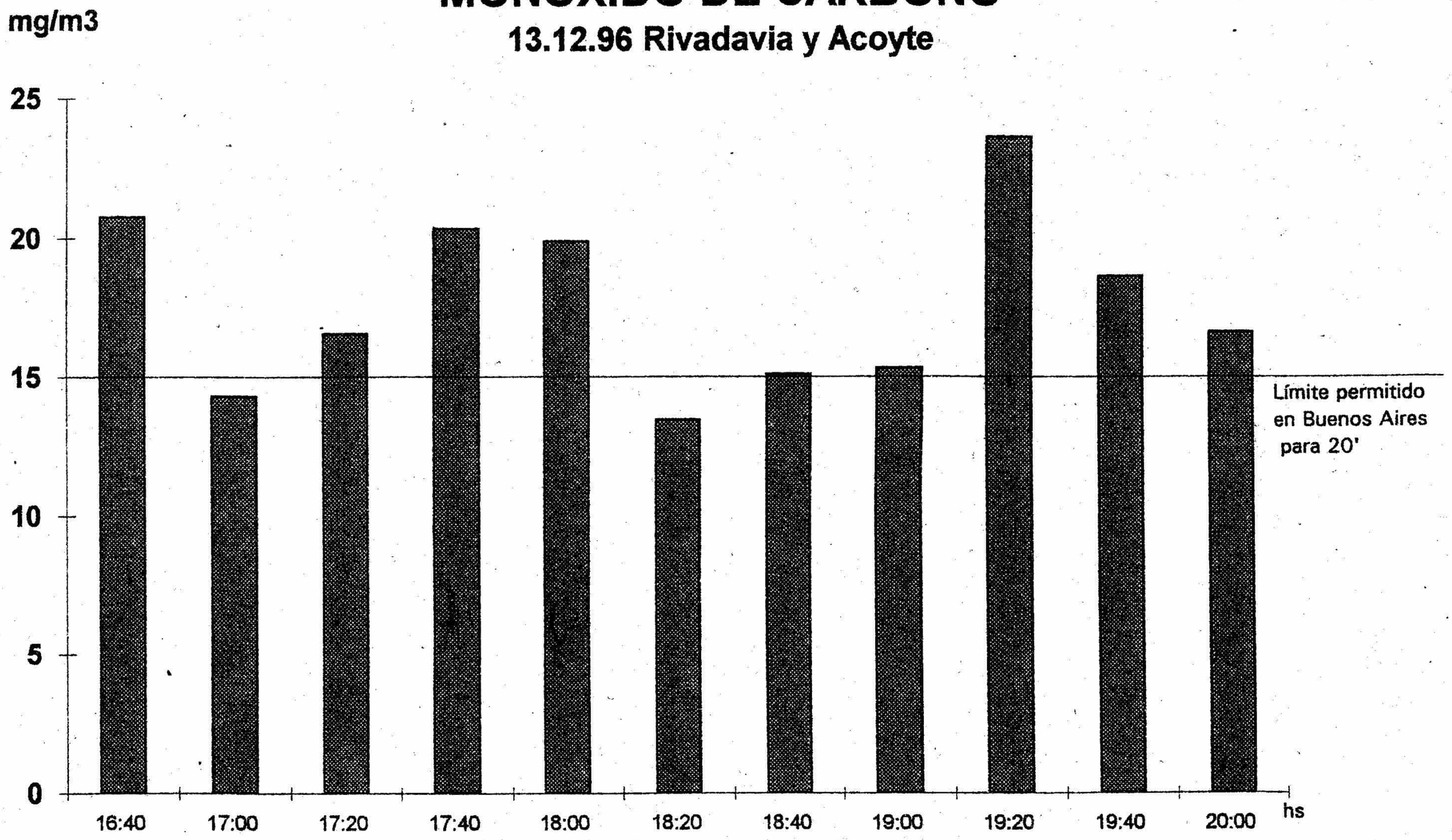
Greenpeace
Mansilla 3046
1425 Buenos Aires
Tel/Fax: 9620404

PARTÍCULAS DE DIESEL

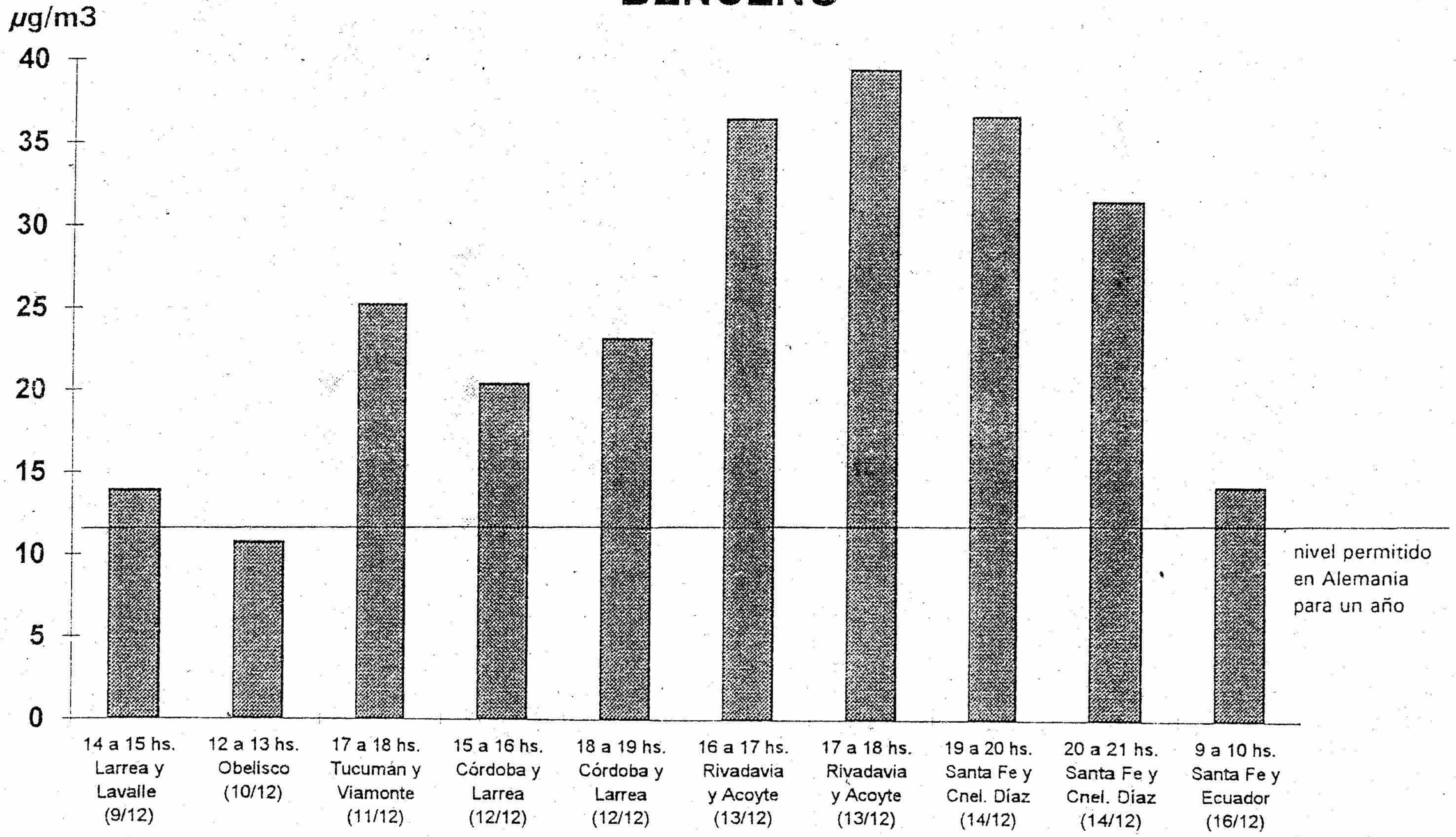


MONOXIDO DE CARBONO

13.12.96 Rivadavia y Acoyte

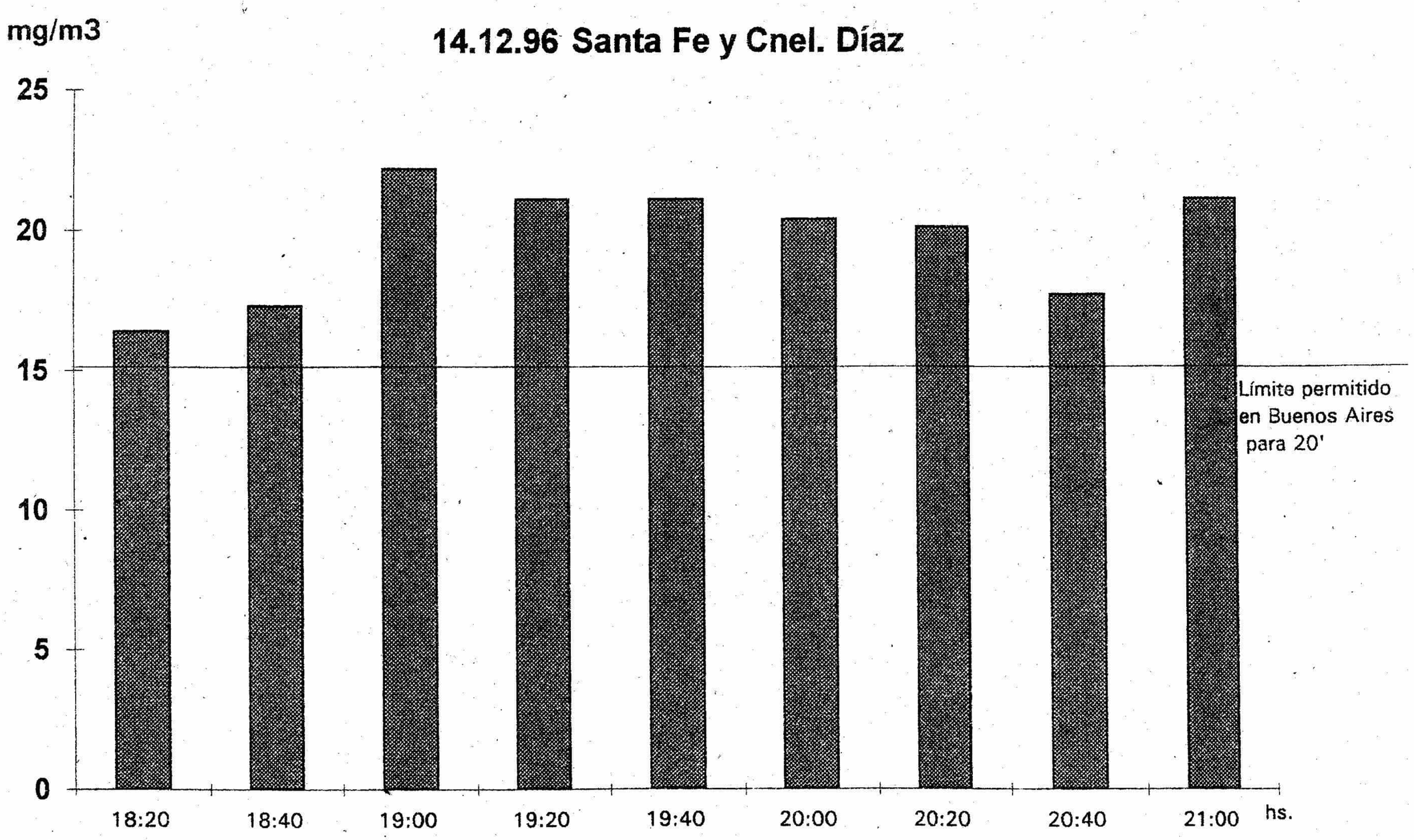


BENCENO

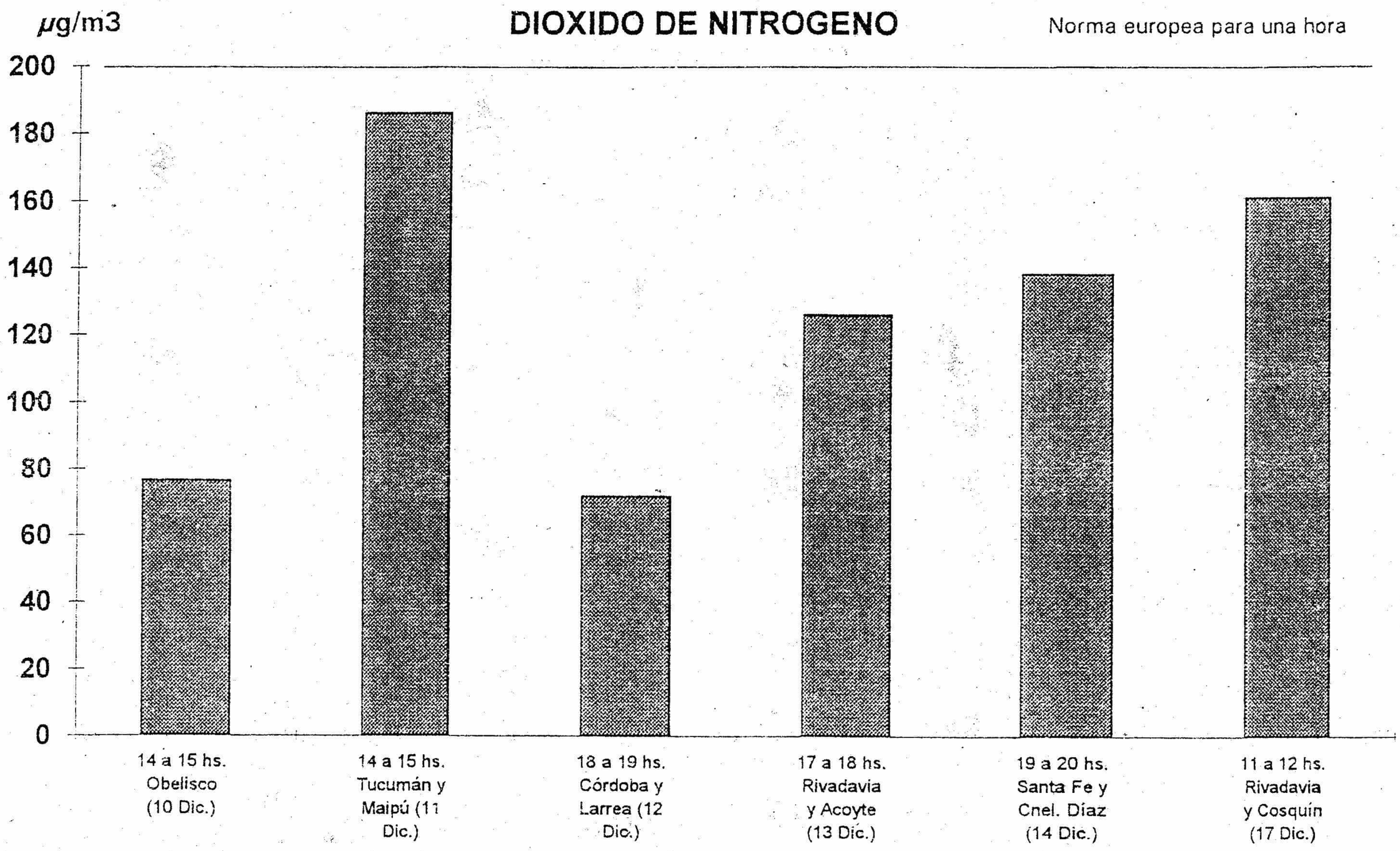

µg/m3
40
35
30
25
20
15
10
5
0
nivel permitido en Alemania para un año
14 a 15 hs. Larrea y Lavalle (9/12)
12 a 13 hs. Obelisco (10/12)
17 a 18 hs. Tucumán y Viamonte (11/12)
15 a 16 hs. Córdoba y Larrea (12/12)
18 a 19 hs. Córdoba y Larrea (12/12)
16 a 17 hs. Rivadavia y Acoyte (13/12)
17 a 18 hs. Rivadavia y Acoyte (13/12)
19 a 20 hs. Santa Fe y Cnel. Díaz (14/12)
20 a 21 hs. Santa Fe y Cnel. Díaz (14/12)
9 a 10 hs. Santa Fe y Ecuador (16/12)

MONOXIDO DE CARBONO

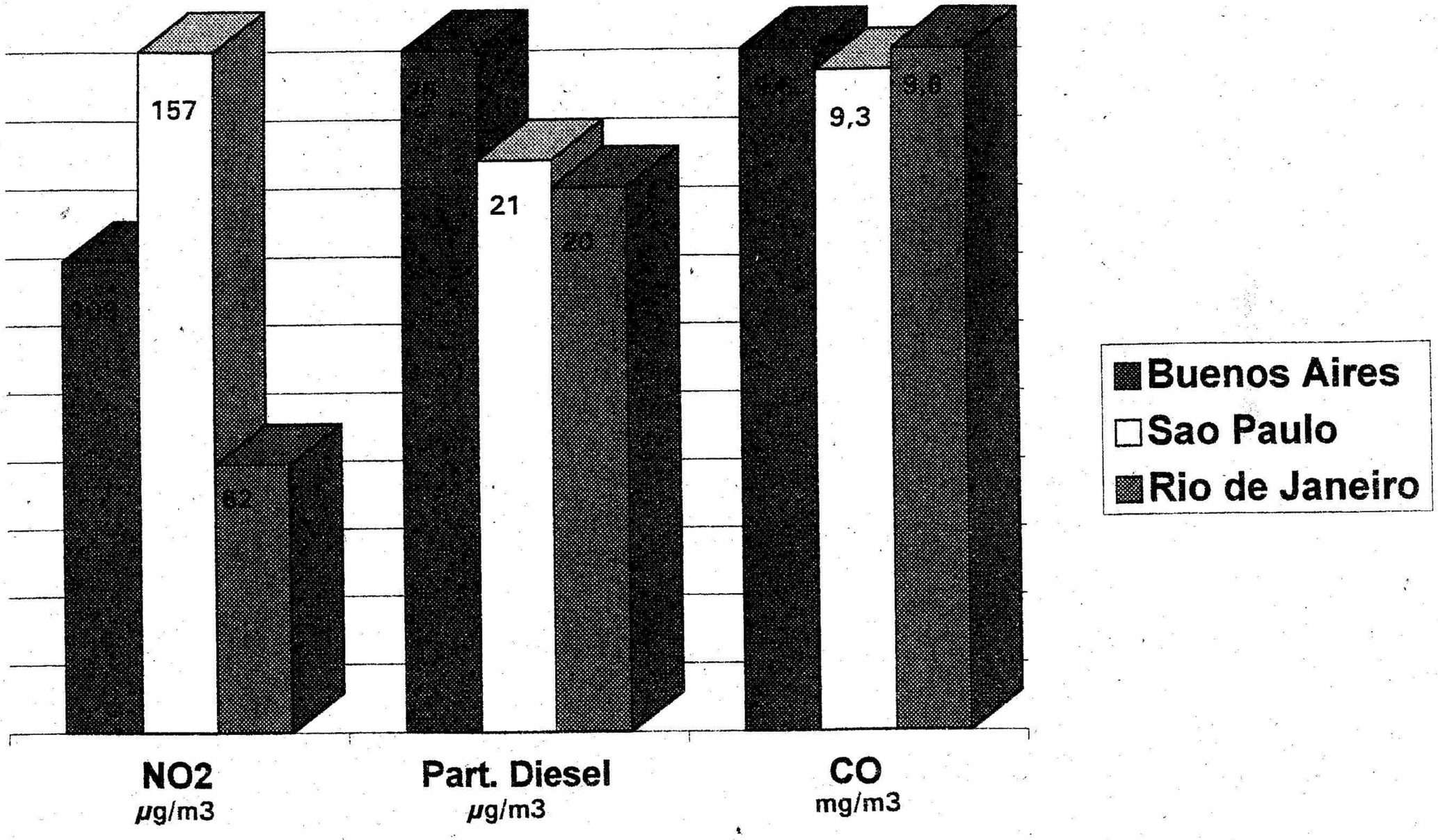
14.12.96 Santa Fe y Cnel. Díaz



DIOXIDO DE NITROGENO



CONTAMINACION EN CALLES DE ALTO TRANSITO



Anexo 2.

LAS FALLAS DE GASTRE, por Ricardo Pasquali (1995)

Debido a la presencia de fallas geológicas potencialmente activas, la zona de Gastre sería tectónicamente inestable y por lo tanto inadecuada para el emplazamiento de un repositorio destinado a la disposición final de desechos radiactivos de alta actividad. Esta zona de fracturas, denominada sistema de fallas de Gastre, es una franja de más de treinta kilómetros de ancho que atraviesa a la Patagonia en dirección noroeste-sudeste, pasando por las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut.

Una de las primeras descripciones de este sistema de fallas la realizó el doctor Wolfgang Volkheimer, actual director del Museo Argentino de Ciencias Naturales. En 1965 Volkheimer publicó en la revista de la Asociación Geológica Argentina un bosquejo geológico del noroeste del Chubut, en el que señaló la presencia de un sistema de fallas ubicado en la zona de Gastre. La Sierra del Medio, el lugar preseleccionado para emplazar un repositorio de desechos radiactivos de alta actividad, aparece dentro de un paralelogramo limitado por dos fallas longitudinales -paralelas con el cordón serrano- y dos transversales.

Las observaciones de Volkheimer fueron confirmadas por los doctores Beatriz Coira, Francisco Nullo, César Proserpio y Víctor Ramos, mientras se desempeñaban en el Servicio Geológico Nacional. En 1975 publicaron en la revista de la Asociación Geológica Argentina un trabajo en el que hicieron una interpretación de la evolución tectónica de la región occidental del macizo Nordpatagónico, basada principalmente en las imágenes obtenidas por los satélites Skylab y Erst-1. Los autores identificaron dos sistemas de fracturación, uno de los cuales es el de Gastre. La zona estudiada abarcaba desde el río Limay hasta poco más al sur del río Chubut medio.

En un trabajo aparecido en 1992 en la publicación especial número 68 de la Sociedad de Geología de Inglaterra, los doctores Carlos Rapela, geoquímico del Centro de Investigaciones Geológicas de La Plata, y Robert Pankhurst, del Servicio Antártico Británico, presentaron un modelo en el cual el sistema de fallas de Gastre sería el resultado del movimiento de la Patagonia con respecto al resto de Sudamérica. Este deslizamiento, en dirección este-oeste, habría comenzado hace unos 200 millones de años, durante las primeras fases de la fragmentación del supercontinente de Gondwana, que estaba formado por la unión de Sudamérica, Africa, Oceanía, India y Antártida.

Para Rapela y Pankhurst este sistema de fallas sería el precursor de la zona de fracturas de Aghulas, una fosa que se encuentra en el sudeste de Africa. El movimiento a lo largo del sistema de fallas en ese estadío estuvo acompañado por la intrusión de magmas -rocas fundidas- que los mismos investigadores dataron por métodos radimétricos entre 170 y 220 millones de años. Rapela explica además que el movimiento del sistema de fallas de Gastre produjo en dicha área extensas fajas de rocas trituradas, conocidas como milonitas, que constituyen la evidencia de esta gran zona de debilidad.

El doctor Francisco Nullo, de la Dirección Nacional del Servicio Geológico, explica que durante el período Jurásico, cuando comenzó a formarse el Océano Atlántico por la separación mutua de Africa y Sudamérica, se produjo el desplazamiento de la Patagonia a lo largo del sistema de fallas de Gastre, que en ese entonces llegaba hasta la costa pacífica. Al surgir la cordillera de los Andes en el Terciario, la nueva tectónica ocultó las fallas en el lado chileno.

Para Nullo, un cambio en las condiciones actuales, como por ejemplo pequeñas variaciones en el espesor de la corteza oceánica pacífica -las placas de Nazca y Antártica- haría que se produzca un cambio de la resistencia de la corteza continental y posiblemente un movimiento de las fracturas del sistema de fallas de Gastre. "Si este fenómeno ocurrió alguna vez, nada indica que no pueda suceder nuevamente", explica Nullo, para quién estas fallas actuarían como una línea de debilidad.

En varias publicaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica, como la número 215 de la serie de informes técnicos, se aclara que la formación geológica en la que se emplaza un repositorio y su entorno geológico constituyen una barrera natural al transporte de radioisótopos al medio ambiente. Nullo afirma que hay estudios recientes de neotectónica que indican que en la zona de Gastre hubo actividad sísmica durante la época actual. Un movimiento sísmico podría atentar contra la integridad de las barreras de ingeniería constituidas entre otras por la matriz vítrea en la que están incluidos los desechos radiactivos y el sistema de contención. Por lo tanto en el diseño de estas barreras se debería tener en cuenta la posibilidad de ocurrencia de un sismo. Además, la presencia de fracturas geológicas aumenta considerablemente la velocidad de circulación del agua subterránea, que en una roca cristalina como el granito normalmente es extremadamente baja. Este incremento del caudal de agua podría requerir de una mayor estanqueidad en el sistema de contención para evitar que se acelere la disolución de los radioisótopos incluidos en el desecho vitrificado. Pero si se diseña un sistema de contención de los residuos radiactivos de alta actividad capaz de soportar el contacto con un flujo de agua en forma permanente, ¿no sería mucho más económico depositarlos en el fondo del mar?

Existen técnicas que permiten conocer la antigüedad de una masa de agua. Aplicadas a una muestra de agua subterránea extraída en una perforación realizada en la zona de Gastre se obtuvo una edad de 1000 años. "Esto no quiere decir que el agua no se movió durante 1000 años, sino que el sector de recarga del acuífero está a una distancia muy grande, de forma tal que el agua tarda ese tiempo en llegar al lugar de su extracción", enfatiza Nullo. Este investigador trabajó en los acuíferos de Comodoro Rivadavia. En esa zona el agua subterránea no percola en la meseta patagónica cercana, sino que proviene del área cordillerana, y tarda entre 300 y 400 años en llegar a la zona de descarga, como por ejemplo Comodoro Rivadavia.

Los estudios geofísicos se utilizan para la caracterización y localización de fracturas y otras discontinuidades estructurales. Uno de estos métodos es la reflexión sísmica, que de acuerdo al informe técnico número 215 del Organismo Internacional de Energía Atómica permite la determinación del espesor y la estructura de rocas estratificadas, la indicación de estructura en rocas masivas y la detección de fallas y otros sistemas de discontinuidad como sistemas de fallas e intrusiones ígneas.

"No se realizó ninguna línea sísmica -comenta Nullo-, como se hace rutinariamente en la exploración del petróleo. Nullo afirma que el bajo de Gastre muestra un escurrimiento hacia el río Chubut. "No es una cuenca cerrada, habría que medir la conductividad y el valor del caudal". El investigador agrega que con cuatro líneas sísmicas y una perforación se podría saber como es la cuenca. De acuerdo al Organismo Internacional de Energía Atómica el movimiento de las aguas subterráneas es el principal mecanismo para la migración y transporte de radioisótopos al ambiente humano después de una eventual corrosión del contenedor y lixiviación de los desechos.

La estabilidad sísmica del sistema de fallas de Gastre también es puesta en duda por varios destacados científicos, además de Nullo, como los doctores Carlos Rapela y Luis Dalla Salda, del Centro de Investigaciones Geológicas de La Plata.
Dalla Salda da como prueba la poca antigüedad de los sedimentos que cubren las fosas producidas por el desplazamiento vertical de las masas rocosas, como sucedió con la Sierra del Medio, lo que indica una actividad tectónica reciente. "Además a 350 kilómetros, en Chile, hay epicentros de terremotos", agrega el investigador. Examinado la carta geológica de Gastre o una imagen satelital, se observa una extensa zona, la formación Cráter, que se extiende al sudoeste de la Sierra del Medio. Rapela explica que está constituida por derrames de basalto producidos por volcanes. Este volcanismo sería una consecuencia de la actividad tectónica reciente.

Estas dudas por parte de especialistas indican que se deben realizar muchos más estudios antes de adoptar a la zona de Gastre como sitio para el emplazamiento de un repositorio nuclear. Otros países tecnológicamente más avanzados, en los que la producción de energía nuclear es muchísimo más importante que en Argentina -que cuenta con sólo dos centrales nucleoeléctricas- todavía no iniciaron la construcción de un repositorio para sus grandes cantidades de desechos radiactivos de alta actividad.

5. REFERENCIAS

(Banco Mundial, 1995) - "Argentina - Managing Environmental Pollution: Issues and Options" - World Bank Environment and Urban Development Division - Latin America and the Caribbean Region - Washington, 1995.

(Clarín, 1995) - Diario Clarín - "En diez años aumentó un 20% el número de asmáticos" - 18 de noviembre de 1995.

(EPA, 1992) - U.S. Environment Protection Agency - "What you can do to Reduce Air Pollution" - EPA 450-K-92-002, 1992.

(Florini, 1990) - Florini K.L., Krumbhaar, G.D. y Silbergeld, E.K. - "Legacy of lead: America's continuing epidemic of childhood lead poisoning" - Environmental Defense Fund - Washington D.C., 1990.

(Hartwell, 1984) - Hartwell, T.D., Clayton, C.A., Michie R.M., Withmore R.W., Zelon H.S. y Whitehurst D.A. - "Study of CO Exposure of Residents of Washington DC" - presentado en el 77th Anual Meeting of the Air Pollution Control Association, San Francisco, 1984.

(IARC, 1989) - Agencia Internacional de Investigación del Cáncer - "Los tubos de Escape de Motores Diesel y a Gasolina" - IARC, Monografía sobre Evaluación de Riesgos Cancerígenos para Seres Humanos - Nº 46 - Organización Mundial de la Salud - Lyons, 1989.

(INFRAS, 1991) - INFRAS - "Preliminary estimate of external environmental cost in Zurich", Zurich, 1991.

(IPCC, 1990) - Intergovernmental Panel on Climate Change 1990 - "The IPCC Scientific Assessment" - Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

(Johnson, 1984) - Johnson, T.R. - "A Study of Personal Exposure to CO in Denver, Colorado" - presentado en el 77th Anual Meeting of the Air Pollution Control Association, San Francisco, 1984.

(Landrigan, 1989) - Landrigan, P.J. - "Toxicity of lead at low dose" - British Journal Industr. Medicine - 46:593-596, 1989.

(La Prensa, 1996) - Diario La Prensa - "Más Contaminación pro Naftas sin Plomo" - 26 de abril de 1996.

(MacKenzie, 1990) - MacKenzie, J.J. y Walsh, M.P. - "Fuerzas Directrices: Tendencias de los Vehículos Motorizados y sus Consecuencias para el Calentamiento Global, las Estrategias Energéticas y la Planificación del Transporte" - World Resources Institute - Washington DC, 1990.

(Monheim, 1991) - Monheim H., Monheim Dandorfer R. - "Strassen fuer alle", Hamburg, 1991.

(Morettón, 1996) - Morettón, J. - "Contaminación del Aire en la Argentina" - Ediciones Universo - Buenos Aires, 1996.

(Mufarrege, 1996) - Mufarrege, M. y Sánchez, J. - "Contaminación y Transporte Urbano: Situación en la Región Metropolitana de Buenos Aires" - Presentado en el VIII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano - Curitiba, 1996.

(OCDE, 1991) - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - "The State of the Environment" - OCDE, París, 1991.

(OMS, 1987) - Organización Mundial de la Salud -"Pautas de Calidad de Aire para Europa" - Publicaciones Regionales de la OMS Serie Europea Nº23 - Copenhagen, 1987.

(Renner, 1988) - Renner, M. - "Reformulando el Papel del Automóvil" - Worldwatch Institute - Washington D.C., 1988.

(Rima, 1996) - Rima J. C., Gerosi, L., Rearte J. - "El boom de la venta de automóviles, las normas de restricción de su uso particular y la construcción de infraestructura: Una problemática de difícil solución. El caso de la ciudad de Buenos Aires 1990-1994" - Presentado en el VIII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano - Curitiba, 1996.

(The Economist, 1996) - Revista The Economist - "Taming the Beast - a survey on living with the car" - 22 de junio de 1996.

(USEPA, 1986) - "USEPA: Air Quality Criteria for Lead". EPA Environment Criteria Assessment Office - EPA Reports - Research Triangle Park - North Carolina, 1986.

(Walsh) - Walsh, M.P. - "Global Gridlock - A Greenpeace Report" (por publicarse).

Para más información contacte a:

Greenpeace
Mansilla 3046
1425 Buenos Aires
Argentina
Tel: 54 (1) 9620404
Fax: 54 (1) 9637164
e-mail: gp@wamani.apc.org